

ZUR NACHWEISBARKEIT
DER ABO-EIGENSCHAFTEN IM KAMMERWASSER
DER LEICHE

von

Alva Blumenschein-Knobl
aus

Fürth (Bay.)

1900

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Rechtsmedizin

der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. Dr. H. B. Wuermeling

ZUR NACHWEISBARKEIT DER ABO-EIGENSCHAFTEN IM KAMMERWASSER DER LEICHE

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Alva Blumenschein-Knobl

aus

Fürth (Bay.)

G e d r u c k t mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten

Referent: Prof. Dr. H.-B. Wuermeling

Tag der mündlichen Prüfung: 01.12.1980

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
A. Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes und Untersuchungsziel	2
I. Einführung	2
II. Überblick über die bisherigen Untersuchungen von Glaskörperflüssigkeit und Kammerwasser	3
III. Untersuchungsziel der vorliegenden Arbeit	4
B. Eigene experimentelle Untersuchungen	5
I. Untersuchungsmaterial: Kammerwasser K 1	5
1. Entnahmeverfahren	5
2. Versuche	6
a. Untersuchungstechnik: Hemmungstest nach HOLZER	6
aa. Untersuchungsmaterial nicht konzentriert	7
bb. Untersuchungsmaterial konzentriert	10
b. Untersuchungstechnik: Mischagglutination	14
II. Untersuchungsmaterial: Kammerwasser K 2	18
1. Entnahmeverfahren	18
2. Versuche	19
Untersuchungstechnik: Mischagglutination	
C. Diskussion des Ergebnisses	20
D. Zusammenfassung	21

A. ABGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEGENSTANDES
UND UNTERSUCHUNGSZIEL

I. Einführung

Glaskörperflüssigkeit und Kammerwasser bleiben nach dem Tod länger als andere Körperflüssigkeiten in ihrer Zusammensetzung unverändert erhalten. Sie werden deswegen u.a. zur Alkoholbestimmung, Acetonbestimmung und zu anderen toxikologischen Untersuchungen verwendet. Das ist insbesondere dann von Nutzen, wenn postmortal Blut nicht mehr zu gewinnen ist.

Damit stellt sich die Frage, ob aus der Glaskörperflüssigkeit bzw. dem Kammerwasser auch eine Blutgruppenbestimmung dann noch möglich ist, wenn Blut nicht mehr zur Verfügung steht.

Das Kammerwasser gehört, wie z.B. auch die Cerebrospinalflüssigkeit und die Gelenkflüssigkeit, zu den Trans-Cellulär-Flüssigkeiten. Als transcellulär werden diese Flüssigkeiten deswegen bezeichnet, weil sie sich von der extracellulären Flüssigkeit insbesondere durch die Art ihrer Bildung unterscheiden. Das Kammerwasser dient einerseits der Formerhaltung des Auges, andererseits ermöglicht es die Versorgung nicht-vaskularisierter Strukturen (Linse, Glaskörper, Cornea) durch Diffusion. Das Kammerwasser wird durch die Processus ciliares z.T. durch Diffusion, z.T. durch aktiven Transport (Blut-Kammerwasser-Schranke) gebildet. Auf diese Weise entsteht eine eiweißarme Flüssigkeit, die sich kaum vom Blutplasma unterscheidet. Sie

unterliegt einer ständigen Zirkulation. Der Abfluß erfolgt durch den Schleimischen Kanal in Richtung der intraskleralen Venenplexus (KEIDEL / DODT).

II. Überblick über die bisherigen Untersuchungen von Glaskörperflüssigkeit und Kammerwasser

Glaskörperflüssigkeit und Kammerwasser wurden bisher auf Haptoglobine untersucht, Kammerwasser darüberhinaus auf Gm-Substanzen und Isohämagoagglutinine, Glaskörperflüssigkeit schließlich auch auf ABO-Merkmale.

Die Untersuchungen von Glaskörperflüssigkeit und Kammerwasser auf Haptoglobine bzw. Gm-Substanzen waren negativ.

1. Haptoglobine:

1961 untersuchte SCHUBERT zehn Proben Glaskörperflüssigkeit, die zwei Stunden post mortem entnommen worden waren, auf Haptoglobine. Die Untersuchungen fielen negativ aus. Ebenfalls negativ verliefen die Untersuchungen von 20 Proben Kammerwasser, die aus der vorderen Augenkammer gewonnen worden waren (PROKOP).

2. Gm-Substanzen:

1963 wurden im Institut für Gerichtliche Medizin der Humboldt-Universität in Berlin im Rahmen von Untersuchungen über das Vorkommen von Gm^a-Substanzen 18 Proben Kammerwasser untersucht (KRÄMER). Von diesen 18 Proben stammten elf von Serum-Gm(a⁺)-Leichen. Die

durchgeführten Untersuchungen verliefen negativ. Negativ verliefen auch die Untersuchungen des Kammerwassers auf Isohämoagglutinine (YOSIDA, 1928). Ebenfalls negativ waren schließlich auch die Untersuchungen von Glaskörperflüssigkeit auf ABO-Merkmale (YOSIDA, 1928).

III. Untersuchungsziel der vorliegenden Arbeit

Darüber, ob im Kammerwasser ABO-Merkmale vorhanden sind, liegen bisher noch keine Untersuchungen vor. Die vorliegende Arbeit berichtet über eigene Versuche, im Kammerwasser ABO-Merkmale nachzuweisen.

B. EIGENE EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN

Die Untersuchungen wurden am Untersuchungsmaterial von elf Leichen durchgeführt. Bei fünf Leichen wurde mittels einer (allgemein gebräuchlichen) Venüle Kammerwasser (ca. 2 ml) aus der vorderen Augenkammer entnommen (im folgenden als Untersuchungsmaterial K 1 bezeichnet), bei sechs Leichen wurde mittels einer speziellen Kanüle zur Vorderkammerpunktion Kammerwasser (ca. 0,5 ml) gewonnen (im folgenden als Untersuchungsmaterial K 2 bezeichnet).

I. Untersuchungsmaterial: Kammerwasser K 1

Bei dem verwendeten Untersuchungsmaterial handelte es sich um Kammerwasser, das - bedingt durch das im folgenden beschriebene Entnahmeverfahren - nicht unerheblich durch Glaskörperflüssigkeit verunreinigt war. Die Gewinnung reinen Kammerwassers war durch dieses Entnahmeverfahren dagegen nicht möglich.

Das Untersuchungsmaterial stammte von fünf Leichen. Drei der Leichen hatten die Blutgruppe A₁, zwei die Blutgruppe B.

1. Entnahmeverfahren:

Mit einer Venüle wurde im lateralen Augenwinkel zunächst schräg in Richtung auf die Mitte des Augapfels eingegangen. Um zu prüfen, ob die

Venüle richtig lag, wurde sie abgesenkt, so daß die Spitze vorne an der Pupille erschien.

2. Versuche:

a. Untersuchungstechnik:

Hemmungstest nach HOLZER

Das Untersuchungsmaterial wurde zunächst unter Anwendung des Hemmungstestes nach HOLZER untersucht. Dabei wurde das Untersuchungsmaterial einmal in unkonzentrierter und dann in konzentrierter Form verwendet, um die Nachweisgrenze zu senken.

Beim Hemmungstest nach HOLZER stellt man aus Anti-AB-Serum und der zu untersuchenden Flüssigkeit eine Verdünnungsreihe her und gibt dann A- bzw. B-Blutkörperchen hinzu.

Falls ein Teil der Anti-A-bzw. Anti-B-Antikörper durch im Untersuchungsmaterial vorhandene A- bzw. B-Antigene verbraucht wurde, ergibt sich im Vergleich zu einer mitgeführten Leerkontrolle eine Abnahme des Anti-A- bzw. Anti-B-Titers.

Für die Untersuchung wurden folgende Hilfsmittel und Materialien verwendet:

- Blutkörperchen (Tryptogen^R A₁ und B, DR.MOLTER GmbH, Heidelberg)
- Anti-AB Blood Grouping Serum (Human) HYLAND
- Physiologische Kochsalzlösung
- Aqua dest.
- Tüpfelplatten

- Pasteurpipetten
- Glasstab zum Umrühren
- Filterpapier

aa. Untersuchungsmaterial nicht konzentriert

Die Untersuchung wurde wie folgt durchgeführt:

Auf einer Tüpfelplatte wurden zunächst zwei Verdünnungsreihen hergestellt aus verdünntem Anti-AB-Serum (Originalserum verdünnt mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis 1:2) und der zu untersuchenden Flüssigkeit:

1. Eine Einheit der zu untersuchenden Flüssigkeit und eine Einheit Anti-AB-Serum verdünnt wurden gemischt und 24 Stunden im Kühlschrank inkubiert.
2. In jedes Näpfchen einer Tüpfelplatte, mit Ausnahme jeweils des ersten, wurde mit einer Pasteurpipette je ein Tropfen physiologische Kochsalzlösung getropft.
3. In das erste Näpfchen jeder Reihe wurden je zwei Tropfen des inkubierten Gemisches aus Anti-AB-Serum und Untersuchungsmaterial gebracht.
4. Aus dem ersten Näpfchen wurde jeweils ein Tropfen des Gemisches in das zweite Näpfchen gebracht und durch Aufziehen in der Pipette mit der Kochsalzlösung vermischt, aus dem

zweiten Näpfchen ein Tropfen in das dritte, wieder gemischt, aus dem dritten Näpfchen in das vierte, gemischt usw. Der letzte Tropfen jeder Reihe wurde verworfen.

Aus A- bzw. B-Blutkörperchen und physiologischer Kochsalzlösung wurde sodann eine Blutkörperchenaufschwemmung hergestellt:

Zwei Tropfen A- bzw. B-Blutkörperchen wurden in je ein Glasröhrchen gebracht und mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt, bis beide Röhrchen einen perlmuttartigen Glanz zeigen.

In jedes Näpfchen der vorbereiteten Tüpfelplatte wurde nun ein Tropfen A- bzw. B-Blutkörperchenaufschwemmung zugegeben und mit einem Glasstab jede Verdünnungsreihe von hinten beginnend so umgerührt, daß jedes Näpfchen gleichmäßig kreisförmig benetzt wurde.

Dann wurde die Platte 10 bis 15 Minuten stehengelassen.

Nach 10 bis 15 Minuten wurde durch leichtes Schwenken der Platte nochmals durchgemischt und nach weiteren 10 Minuten abgelesen.

Bei allen Untersuchungen wurde eine Leerkontrolle mitgeführt, bei der anstelle der zu untersuchenden Flüssigkeit physiologische Kochsalzlösung verwendet wurde.

Es wurden folgende Versuchsergebnisse ermittelt:

Fälle der Blutgruppe A₁: Untersuchungsmaterial von drei Leichen.

Ansatz 1/ Leerkontrolle 1

Probe	A					±	±	∅	∅
	B					±	±	∅	∅

Leer- kontrolle	A					±	±	∅	∅
	B					±	±	∅	∅

Ansatz 2/ Leerkontrolle 2

Probe	A					±	±	∅	∅
	B					±	±	∅	∅

Leer- kontrolle	A					±	±	∅	∅
	B					±	±	∅	∅

Ansatz 3/ Leerkontrolle 3

Probe	A					±	∅	∅	∅
	B					±	∅	∅	∅

Leer- kontrolle	A					±	∅	∅	∅
	B					±	∅	∅	∅

Fälle der Blutgruppe B: Untersuchungsmaterial von zwei Leichen.

Ansatz 1/ Leerkontrolle 1

Probe	A					±	±	∅	∅
	B					±	∅	∅	∅

Leer- kontrolle	A					±	±	∅	∅
	B					±	±	∅	∅

Ansatz 2/ Leerkontrolle 2

Probe	A					±	±	∅	∅
	B					±	±	∅	∅
Leer- kontrolle	A					±	±	∅	∅
	B						±	∅	∅

Aus den ermittelten Versuchsergebnissen ergibt sich:

In unkonzentriertem Kammerwasser sind ABO-Merkmale mit der Technik des Hemmungstestes nach HOLZER nicht nachweisbar. Wenn nämlich das Kammerwasser Blutgruppensubstanzen enthalten würde, hätte sich eine Titerreduktion um wenigstens vier Stufen ergeben müssen.

bb. Untersuchungsmaterial konzentriert

Die Untersuchung wurde wie folgt durchgeführt:

Um ggf. die Nachweisgrenze zu senken, wurde das Untersuchungsmaterial in einem zweiten Arbeitsgang mit Hilfe eines Dochtes aus Filterpapier konzentriert.

Zu diesem Zweck wurde aus Filterpapier ein T-förmiger Docht (Balkenbreite ca. 0,5 cm) angefertigt (siehe Abbildung).

Der Docht wurde in ein Glasröhrchen mit der

zu untersuchenden Flüssigkeit gehängt, so daß das kleine Dreieck am unteren Ende von der Flüssigkeit bedeckt wurde (siehe Abbildung).



Abbildung

Glasröhrchen und Docht wurden 24 Stunden bei Zimmertemperatur inkubiert.

Nach 24 Stunden wurde der Docht aus dem Glasröhrchen genommen und getrocknet. Vorher war die Laufgrenze leicht mit Bleistift markiert worden.

Aus dem langen Balken des T wurden, beginnend mit der Laufgrenze, von oben nach unten im Abstand von 0,5 cm drei Filterpapierstückchen (Kantenlänge 1 cm) abgeschnitten. Vom Querbalken des T wurde für die Leerkontrolle ein viertes Filterpapierstückchen (ohne Untersuchungsmaterial) mit Kantenlänge ebenfalls 1 cm abgeschnitten.

In vier Glasröhrchen wurde je eines der vier Filterpapierstückchen gebracht und je sechs Tropfen verdünntes Anti-AB-Serum (Originalserum verdünnt mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis 1:2) zugegeben. Die vier Ansätze wurden sodann 24 Stunden im Kühlschrank inkubiert und wie unter aa. bereits beschrieben untersucht.

Es wurden folgende Versuchsergebnisse ermittelt:

Fälle der Blutgruppe A₁:

Ansatz 1

Probe 1/1	A							±	0
	B							±	0

Probe 1/2	A						±	0	0
	B						±	0	0

Probe 1/3	A						±	0	0
	B						±	0	0

Leerkontrolle 1/0	A						±	±	0
	B						±	0	0

Ansatz 2

Probe 2/1	A							±	0
	B							±	0

Probe 2/2	A						±	±	0
	B							±	0

Probe 2/3	A							±	0
	B							±	0

Leerkontrolle 2/0	A							±	0
	B							±	0

Ansatz 3

Probe 3/1	A						±	±	0
	B					×	±	±	0

Probe 3/2	A							±	0
	B					×	±	±	0

Probe 3/3	A				×	±	±	0	0
	B				×	±	±	0	0

Leerkontrolle 3/0	A			×	×	+	+	0	0
	B				×	×	±	0	0

Fälle der Blutgruppe B:

Ansatz 1

Probe 1/1	A					×	×	±	0
	B					×	×	±	0

Probe 1/2	A					×	×	±	0
	B					×	×	±	0

Probe 1/3	A						×	±	0
	B						×	±	0

Leerkontrolle 1/0	A					×	±	±	0
	B						×	±	0

Ansatz 2

Probe 2/1

A							±	Ø	Ø
B							±	Ø	Ø

Probe 2/2

A							±	±	Ø
B							±	±	Ø

Probe 2/3

A							±	±	Ø
B							±	±	Ø

Leerkontrolle 2/0

A							±	Ø	Ø
B							±	Ø	Ø

Aus den festgestellten Versuchsergebnissen ergibt sich:

Mit dem angewandten Verfahren sind auch im konzentrierten Kammerwasser ABO-Merkmale nicht nachweisbar.

b. Untersuchungstechnik: Mischagglutination

Im Hinblick darauf, daß die Möglichkeit bestand, daß die Konzentration der ABO-Merkmale im Kammerwasser sehr niedrig war, und deswegen mittels des Hemmungstestes nach HOLZER ein Nachweis von ABO-Merkmalen nicht gelang, wurde das Untersuchungsmaterial außerdem auch mit dem Verfahren der Mischagglutination untersucht. Dieses Verfahren ist wesentlich empfindlicher als der Hemmungstest nach HOLZER.

Prinzip der Mischagglutination:

Ein bivalenter Antikörper (Anti-A bzw. Anti-B) kann das korrespondierende monovalente Antigen (Blutgruppensubstanz A bzw. B) nur mit einer Valenz binden. Die andere Valenz kann von einem Testerythrocyten einer Blutkörperchenaufschwemmung besetzt werden, wenn dieser die gleiche Antigenstruktur besitzt wie das Antigen (COOMBS, DODD, NICKOLLS, PEREIRA).

Für die Untersuchungen wurden folgende Hilfsmittel und Materialien verwendet:

- Leinenstoff
- Präpariernadeln
- Behälter für Eiswürfel zum Kühlen der Kochsalzlösung
- feuchte Kammer
- Becherglas
- Hohlobjektträger
- Pasteurpipette
- Eppendorf-Pipette (100 μ l)
- Pipetten (0,1 und 0,5 ml)
- Glasröhrchen
- Methanol
- physiologische Kochsalzlösung
- Aqua dest.
- Anti-A- und Anti-B-Immunseren (MOLTER, Heidelberg)
- Blutkörperchen (Tryptogen^R A₁ und B, DR. MOLTER GmbH, Heidelberg)

Die Untersuchung wurde wie folgt durchgeführt:

Ca. 1 cm² Leinenstoff wurde mit dem Untersuchungsmaterial getränkt und getrocknet.

Mit zwei Präpariernadeln wurden aus dem Leinenstück zwei Fäden herausgezogen und unter der Lupe zerzupft. Die Fasern wurden auf zwei Hohlobjektträger verteilt (Probe 1 und Probe 2) und jeweils zwei Tropfen Anti-A- bzw. Anti-B-Immunserum aufgetropft.

Beide Proben wurden 24 Stunden in einer feuchten Kammer bei Zimmertemperatur inkubiert.

Mittlerweile wurde aus 5 ml physiologischer Kochsalzlösung und 0,05 ml A- bzw. B-Blutkörperchen eine 1 %ige Blutkörperchenaufschwemmung hergestellt.

Nach 24 Stunden Inkubation wurde das nicht-gebundene Serum mit physiologischer Kochsalzlösung mittels einer Eppendorf-Pipette weggespült.

Nach dem letzten Spülen wurden jeweils zwei Tropfen Spülflüssigkeit auf je einen Hohlobjektträger gebracht, mit je zwei Tropfen A- bzw. B-Blutkörperchenaufschwemmung gemischt und unter dem Mikroskop kontrolliert, ob alles freie Anti-A- bzw. Anti-B-Immunserum ausgewaschen wurde. In diesem Fall durfte keine Agglutination erfolgen.

Zu Probe 1 und Probe 2 wurden jeweils zwei Tropfen A- bzw. B-Blutkörperchenaufschwemmung zugetropft.

Beide Proben wurden zwei Stunden in einer feuchten Kammer inkubiert.

Nach zwei Stunden wurde unter dem Mikroskop bei zehnfacher Vergrößerung festgestellt, ob sich an den Fasern traubenförmige Blutkörperchenagglutinate gebildet hatten.

Beide Proben wurden weitere vier Stunden in der feuchten Kammer inkubiert und danach nochmals unter dem Mikroskop untersucht.

Zur Verbesserung der Empfindlichkeit wurde das Untersuchungsmaterial in einem zweiten Arbeitsgang mit Hilfe von Methanol fixiert (SCHULZ). Zu diesem Zweck wurde nach dem gleichen Verfahren ein weiteres Leinenstück präpariert, auf das nach dem Eintrocknen des Untersuchungsmaterials noch zusätzlich Methanol aufgebracht wurde. Sodann wurden die zuvor beschriebenen Untersuchungen noch einmal wiederholt.

Es wurden in beiden Versuchsreihen (sowohl ohne als auch mit Fixierung durch Methanol) folgende Versuchsergebnisse ermittelt:

Fälle der Blutgruppe A₁:

Untersuchungsmaterial von drei Leichen.

Probe 1: negativ

Probe 2: negativ

Probe 3: negativ

Fälle der Blutgruppe B:

Untersuchungsmaterial von zwei Leichen.

Probe 1: negativ

Probe 2: negativ

Aus den festgestellten Versuchsergebnissen ergibt sich:

Mit der angewandten Methode lassen sich im Kammerwasser keine ABO-Merkmale nachweisen.

Wenn im untersuchten Material ABO-Substanzen vorhanden gewesen wären, hätten sich nämlich an den Fasern traubenförmige Erythrocyten-Agglutinate bilden müssen.

In allen untersuchten Fällen konnten aber weder freie Agglutinate noch an den Fasern haftende Träubchen festgestellt werden.

II. Untersuchungsmaterial: Kammerwasser K 2

Im Hinblick darauf, daß die bisherigen Untersuchungen negativ ausgefallen waren und die Möglichkeit bestand, daß die Ursache dafür darin lag, daß das Kammerwasser in zu hohem Maße - bedingt durch die Entnahmetechnik - durch Glaskörperflüssigkeit verunreinigt war, wurde nunmehr versucht, durch eine andersartige Entnahmetechnik die Verunreinigungen des Kammerwassers durch Glaskörperflüssigkeit weiter zu vermindern und möglichst reines Kammerwasser zu gewinnen. Die Gewinnung von nahezu reinem Kammerwasser ist möglich durch eine speziell für diesen Zweck entwickelte Kanüle (SCHRECK, 1951) unter Anwendung des im folgenden beschriebenen Entnahmeverfahrens.

1. Entnahmeverfahren

Mit einer Kanüle nach SCHRECK wurde im lateralen Augenwinkel ca. 1/2 mm bis 1 mm vom Cornealrand entfernt eingestochen. Die Kanüle wurde von lateral horizontal vorgeschoben bis zur Mitte der Augenvorderkammer. Dann wurde Kammerwasser aufgezogen (Menge ca. 0,5 ml).

2. Versuche

Untersuchungstechnik: Mischagglutination

Das gewonnene Untersuchungsmaterial wurde nunmehr mit Hilfe des Verfahrens der Mischagglutination, der empfindlichsten Methode zum Nachweis von ABO-Merkmalen, untersucht.

Die Untersuchungen wurden unter Anwendung des Prinzips der Mischagglutination (wie auf Seite 15 ff. beschrieben) und auch zusätzlich unter Fixierung des Untersuchungsmaterials mit Methanol (wie auf Seite 17 beschrieben) durchgeführt.

Es wurden in den Versuchsreihen - und zwar sowohl in den Versuchen ohne als auch in den Versuchen mit Methanolfixierung - folgende Versuchsergebnisse ermittelt:

Fälle der Blutgruppe A₁:

Untersuchungsmaterial von vier Leichen.

Probe 1: negativ

Probe 2: negativ

Probe 3: negativ

Probe 4: negativ

Fälle der Blutgruppe B:

Untersuchungsmaterial von zwei Leichen.

Probe 1: negativ

Probe 2: negativ

Aus den festgestellten Versuchsergebnissen ergibt sich, daß sich auch mit der Mischagglutination, der derzeit empfindlichsten Methode im Kammerwasser der Leiche keine ABO-Merkmale nachweisen lassen.

C. DISKUSSION DES ERGEBNISSES

Es stellt sich die Frage, warum in den untersuchten Kammerwasserproben keine ABO-Substanzen gefunden wurden. Wahrscheinlich erscheint, daß es sich bei dem Kammerwasser (ebenfalls) um eine Körperflüssigkeit handelt, die - auch bei Ausscheidern - keine ABO-Merkmale enthält. Zwar sind in der überwiegenden Mehrzahl der Körperflüssigkeiten und -gewebe ABO-Merkmale enthalten, in einzelnen Körperflüssigkeiten und -geweben fehlen sie jedoch. Als derartige Ausnahmefälle wurden bisher 1928 von YOSIDA festgestellt: Linse, Glaskörper, Hautepithelien, Haar, die kompakte Schicht des Knochens und Knorpel. Teilweise (Haar, Knochenkompakta) ist inzwischen der Nachweis von ABO-Substanzen in diesen Materialien gelungen.

Als Alternativerklärung für die gefundenen Ergebnisse bietet sich (allenfalls) die Möglichkeit, daß es sich bei den untersuchten Leichen ausnahmslos um Nichtausscheider gehandelt hat, was aber unwahrscheinlich ist, da es sich bei der Gruppe der Nichtausscheider lediglich um einen Anteil von ca. 14 % der Bevölkerung handelt (PUTKONEN, 1930).

Abgesehen davon steht dahin, ob und inwieweit die Ausscheidung bzw. Nichtausscheidung von ABO-Merkmalen als Konstante zu betrachten ist (DAHR, 1939; PUTKONEN, 1930).

Zu einer abschließenden Klärung der Ausscheiderproblematik werden daher weitere Untersuchungen erforderlich sein.

D. ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen von Kammerwasserproben von elf Leichen (sieben Leichen mit der Blutgruppe A₁ und vier Leichen mit der Blutgruppe B) unter Anwendung des Hemmungstestes nach HOLZER und der Mischagglutination wird festgestellt, daß die Blutgruppensubstanzen A und B im Kammerwasser nicht nachweisbar sind.

LITERATURVERZEICHNIS

- COOMBS, R.R.A.; DODD, B.: Possible Application of the Principle of Mixed Agglutination in the Identification of Blood Stains. *Medicine Science and the Law* Vol.I, 359 (1961)
- DAHR, P.: Die Technik der Blutgruppen und Blutfaktorenbestimmung. 147 (1948), Stuttgart
- GANONG, W.F.: Physiologische Grundlagen, Gesichtsinne. *Review of Medical Physiology*, 10, 125 (1973), Berlin / Heidelberg / New York
- HOLZER, F.J.: Ein einfaches Verfahren zur Gruppenbestimmung an vertrocknetem Blut durch Agglutininbindung. *Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin*, Bd.16, 445 ff. (1931)
- KEIDEL, W.D./DODT, E.: Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie. 17-5 (1975), Stuttgart
- KRÄMER, K.: Untersuchungen über das Vorkommen von Gm^a-Substanz in menschlichen Geweben und extravasalen Körperflüssigkeiten. *Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin*, Bd.53, 138 (1963)
- NICKOLLS, L.C.; PEREIRA, M.: A Study of Modern Methods of Grouping Dried Blood Stains. *Medicine Science and the Law*, Vol.II, 172 (1962)
- PROKOP, O.; BUNDSCHUH, G.: Die Technik und die Bedeutung der Haptoglobine und Gm-Gruppen in Klinik und Rechtsmedizin. 130 (1963), Berlin
- PUTKONEN, T.: Über die gruppenspezifischen Eigenschaften verschiedener Körperflüssigkeiten. *Acta Soc.Med.Fenn.Duodecim.Ser.A*, Tom.XIV, Fasc.2, 12 (1930)
- SCHRECK, E.: Kanülen zur Punktion der vorderen Augenkammer und des Glaskörpers. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, Bd.118, 527 ff. (1951)
- SCHULZ, E.: Ein Beitrag zur Durchführung der Mischzellenagglutination in der Spurendiagnostik. *Archiv für Kriminologie*, Bd.146, 95 (1970)
- YOSIDA, K.I.: Über die gruppenspezifischen Unterschiede der Transsudate, Exsudate, Sekrete, Exkrete, Organextrakte und Organzellen des Menschen und ihre rechtsmedizinischen Anwendungen. *Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin*, 332, 336 (1928)

L E B E N S L A U F

4. August 1950	geboren in Fürth (Bayern)
1956 - 1971	Schulzeit: Volksschule / Realschule / Realgymnasium in Fürth
1971	Abitur (Helene-Lange-Gymnasium in Fürth)
1971 - 1976	Studium der Medizin an der Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg
1976 - 1978	Studium der Medizin an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main
1978	Approbation
seit 1978	Facharztweiterbildung in Innerer Medizin und Arbeitsmedizin

